(19)日本国特許庁(JP)

# (12) 公開特許公報 (A) (11) 特許出願公開番号

特開平3-15269

(43)公開日 平成3年(1991)1月23日

(51) Int. Cl. 5

識別記号 · 庁内整理番号 F I

技術表示箇所

H 0 2 M 3/28

W

H 0 2 M 3/28 W

審査請求 有 (全4頁)

(21)出願番号

特願平1-147290

(71)出願人 000000523

富士電機株式会社

(22)出願日 平成1年(1989)6月8日 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 高崎 靖夫

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富

士電機株式会社内

(72)発明者 植木 浩一

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富

士電機株式会社内

(74)代理人 山口 巖

(54) 【発明の名称】多出力スイッチング電源装置の起動回路

(57) 【要約】本公報は電子出願前の出願データであるた め要約のデータは記録されません。

## 【特許請求の範囲】

1) 直流入力 t 源に直列に接続された変戒器の一次巻線 およびスイッチングトランジスタと、前記変或器の二次 側出力を整流・平滑する整流・平滑回路と、前記変成器 の補助巻線に接続され起動抵抗を介して起動され前記整流・平滑回路の出力が一定になるように前記スインチングトランジスタをオン・オフ制御する制御回路とからなるDC / DCコンバータを備え、前記直流入力1 t 源に並列に複数のDC / DCコンバータが結合されてなる多出力スイッチングT!1 B装置において、第2 10 段以降のDC/DCコンバータの制御回路は前段の[1 C / DCコンバータの変成器の補助巻線に発生する電圧により起動抵抗を介して起動されるようにしたことを特徴とする多出力スイッチング1 i t s 装置の起動回路.

## 【発明の詳細な説明】

### [産業上の利用分野]

この発明は直流入力電源に並列に複数個のDC/DCコンバータが結合された多出力スイッチング電源装置の起動回路に関する.

#### (従来の技術)

この種の多出力スイッチング電源装置の従来装置を第3図に示す.

第3図において、商用交流 t i A c の交流電圧をダイオ ードブリッジ整流回路DBにより整流し平滑コンデンサ COにより平滑して直流入力電apocが構威され、こ の直流入力電源PDCに直列に変戒器T1の一次巻線P 1とスイッチングトランジスタQ1が接続されている. 変戒器T1の二次巻線S1, 52にはそれぞれダイオ -FD3, D4, D5, D6 とインダクタンス 30 素子し1, L2 とコンデンサC2, C3からなる整流 ・平滑回路RSが接続され、前記二次巻線S1側にはシ リーズ安定化電源回路3が接続されている.変成器T1 の補助巻線P2にはダイオードDIとコンデンサCIに より整流・平滑された補助電源電圧が供給される制御回 路1が接続され、この制御回路1は起動抵抗R1を介し て起動されると共に二次巻線 s 2 側の出力電圧 v 1 が一 定となるようにスインチングトランジスタQ1をオン・ オフ制御する. 前記直流入力 t i 1 l P o c には前記第 1のDC / DCコンバータに並列に第2のDC / 40

DCコンバータが結合されている.この第2のDC/DCコンバータは変戒器T2と、この変戒器T2に一次巻線P3と直列に接続されたスイッチングトランジスタQ2と、変成器T2の二次巻線S3,S4にそれぞれ接続されたダイオードD7.D8、コンデンサC4.C5からなる整流・平滑回路RSと、変戒器T2の補助巻線P4に接続された制御回路2と、この制御回路2の起動抵抗R2からなる。4はシリーズ安定化t源回路である.前記第1のDC/DCコンバータはフォワード式,第2のDC/DCコンバータはフライバック式として構 50

成されている。

(2)

第3図において、スイッチSの投入により起動抵抗R1 を介して制御回路1が起動され、これによりスイッチン グトランジスタQ1がスイッチング動作を開始する.ス イソチングトランジスタQ1のオン・オフにより変或器 T1の二次側にはパルス状の電圧が誘起され、整流・平 滑回路RSにより直流出力電圧V1が得られる. 商用交 流電il!acの入力電圧Vinおよび直流出力側の負 荷電流■1が変動しても直流出力電圧v1が一定となる ように制御回路1によってスイッチングトランジスタQ 1のオン・オフ比が制御される. 二次巻線 S 1 のシリー ズ安定化電源回路3はコンデンサC2の端子間電圧v2 が直流出力電圧 v 1 に依存して変化するため、直流出力 電圧 v 2 が直流出力電圧 v 1 に応じて変化することなく 安定した出力電圧を得るようにするための回路である. 前記スイッチSの投入により第2のDC / DCコン バータも起動抵抗R2を介して制御回路2に起動信号が 入力されることによりスイッチングトランジスタQ2が スイッチング動作を開始し、第1のDC/DCコンバー 20 タと同様に安定化された直流出力電圧 V3, V4が得 られる.

2

# [発明が解決しようとする課題]

前述した多出力スイッチング電源装置により直流出力電圧が供給される負荷には、出力電圧 $v1\sim v4$ が順次供給されるはならないものがしばしば要求される。ところが前述した従来装置においてはスイッチSの投入により第1および第2の[1C]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC)]/([IC))/([IC)]/([IC))/(

そこで本発明の目的は前述した従来装置の欠点を除去し、複数の[] C / DCコンバータの起動順序を設定することが可能でかつ起動抵抗による電力損失の少ない多出力スイッチング i i t 源装置の起動・回路を提供することにある.

## 〔課題を解決するための手段〕

前述の目的を達成するために本発明においては、直流入力電源に直列に接続された変或器の一次巻線およびスイッチングトランジスタと、前記変戒器の二次側出力を整流・平滑する整流・平滑回路と、前記変或器の補助巻線に接続され起動抵抗を介して起動され前記整流・平滑回路の出力が一定になるように前記スイ、ツチングトランジスタをオン・オフ制御する制御回路とからなるDC/DCコンバータを備え、前記直流入力電源に並列に複数のDC/DCコンバータが結合されてなる多出

3

カスインチング電源装置において、第2段以降のDC / DCコンバータの制御回路は前段のDC / DC コンバータの変或器の補助巻線に発生する電圧により起 動抵抗を介して起動されるようにしたことを特徴とする . [作 用]

本発明による多出力スイッチング電源装置においては、 第2段以降のDC / DCコンバータの制御回路が前 段のDC / DCコンバータの変成器の補助巻線に発 生する電圧により起動抵抗を介して起動されるので、前 段のDC/DCコンバータが起動されたのちに後段の[ 10 対してほぼ1/10に低減することができる。 1 C/DCコンバータが起動され、直流入力電源に並列 に接続された複数のDC / DCコンバータの起動順 序を決定することができる. 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明す る. 第1図は本発明の一実施例を示す回路図であり、図 において第3図示す従来装置と同一のものには同一の符 号を付してその説明は省略する。

第1図において第3図に示す従来例と相違する点は、第 2のDC/DCコンバータの制御回路2の起動抵抗R2 が第1のDC / DCコンバータの補助巻線P2に発 20 生する電圧をダイオードD1とコンデンサC1により整 流・平滑した直流電圧源の点Vaに接続されている点で ある. また、第1のDC/DCコンバータの二次巻線S 2側の整流・平滑回路RSの直流出力電圧端子間に抵抗 RIOとツェナーダイオードZD10とフォトカプラP CIOの発光ダイオードとの直列回路が接続され、二次 巻線 S 1 側のシリーズ安定化電源回路 3 にフォトカプラ PCIOのフォトトランジスタにより制御されるトラン ジスタTIが設けられ、第2のDC / DCコンバー タの二次巻線34例の直流出力電圧端子間に抵抗R11 とツェナーダイオードZDIIとフォトカブラPCII の発光ダイオードとの直列回路が接続され、二次巻線S 3側のシリーズ安定化電源回路4にフォトカブラPC I Iのフォトトランジスタにより制御されるトランジスタ T2が設けられている.

今、第2図に示す10時点でスイッチSが投入されると 、先ず起動抵抗R1を介して制御回路1に起動信号が供 給されスイッチングトランジスタQ1がスイッチング動 作を開始し、二次巻線S2側の整流・平滑回路RSによ り整流・平滑された直流出力電圧 v 1 が出力される. こ 40 の直流出力電圧v1がツエナーダイオードzD10のツ ェナー電圧 Zaに達するとフォトカブラ PCIOがオン してシリーズ安定化電源回路3が動作を開始し、これに より二次巻線S1側の直流出力電圧v2が直流出力電圧 v1が立上がったのちに立上がる. 第1のDC / D CコンバータのスイッチングトランジスタQ1がスイッ チング動作を開拍して直流出力電圧 V1. V2 が立上が ったのち変威器T1の補助巻線P2に発生したパルス状 の電圧はダイオードD1により整流されてコンデンサC 1により平滑される.この補助巻線P2に発生する補助 50

電圧により起動抵抗R2を介して制御回路2に起動信号 が供給されスイノチングトランジスタQ2がスイソチン グ動作を開始する. これにより第2のDC/DCコンバ ータから直流出力電圧V3, V4が順次出力される。 ここで、起動抵抗R2による電力損失は、補助巻線P2 に発生する直流電圧がIOVであるとすると、従来装置 においては商用交流電源ACの入力電圧が100vとす ると直流入力電圧 (PDC) はほぼ140 Vとなる ので、従来装置における起動抵抗R2による電力損失に

## 〔発明の効果〕

以上に説明したとおり本発明によれば、直流入力電源に 直列に接続された変戒器の一次巻線およびスイソチング トランジスタと、前記変戊器の二次側出力を整流・平滑 する整流・平滑回路と、前記変威器の補助巻線に接続さ れ起動抵抗を介して起動され前記整流・平滑回路の出力 が一定になるように前記スイッチングトランジスタをオ ン・オフ制御する制御回路とからなるDC / DCコ ンバータを備え、前記直流入力1a源に並列に複数のD C/DCコンバータが結合されてなる多出力スイッチン グ1 t 課装置において、第2段以降のDC / DCコ ンバータの制御回路は前段のDC / DCコンバータ の変戒器の補助巻線に発生する電圧により起動抵抗を介 して起動されるように構或したことにより、多出力スイ ッチング電源装IにおけるDC/DCコンバータの起動 順序を設定して直流出力電圧が立上がる順序を決めるこ とができ、また起動抵抗による電力損失を低減すること ができるので、多出力スイッチング t 源装置の効率を向 上させることができるという利点を有する.

## 【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例を示す多出力スイッチング電 源装置の回路図、第2図は第1図の要部波形図であり、 第3図は従来装置の多出力スイッチング電源装置の回路 図である.

PDC:直流入力電源、TI, T2 :変戒器、Q1 . Q2:スイッチング

ランジスタ、

R l

整流

平滑回路、

+起動抵抗、P1. P2: [助巻線、1 R1. R2 . 2:第

?

第

2

図

⑲ 日本国特許庁(JP)

① 特許出願公開

# 母公開特許公報(A) 平3-15269

®Int. Cl. 5

庁内整理番号

❷公開 平成3年(1991)1月23日

H 02 M 3/28

7829-5H

寒奋請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

多出力スイツチング電源装置の起動回路 60発明の名称

> 頤 平1-147290 20特

②出 顧 平1(1989)6月8日

埼 夫

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会

何 発明

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会

社内

富士電機株式会社 の出 願 人

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

弁理士 山 口 四代 理 人

- 1. 発明の名称 多出力スイッチング電源装置の
- 2. 特許請求の範囲

1) 直流入力電源に直列に接続された変成器の一 火巻線およびスイッチングトランジスタと、前記 麦成器の二次側出力を整液・平滑する整流・平滑 国路と、前記変成器の補助巻線に接続され起動類 抗を介して起動され前記整流・平滑回路の出力が 一定になるように貧妃スイッチングトランジスタ をオン・オフ制御する制御経路とからなるDC/DC コンパータを備え、前記直流入力電源に並列に複 数のDC/BCコンパータが結合されてなる多出力ス イッチング電源装置において、第2及以降のBC/ BCコンパータの制御目路は前段のBC/BCコンパー タの支波器の補助機嫌に発生する電圧により起動 抵抗を介して起動されるようにしたことを特徴と する多出力スイッチング電源装置の起動回路。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は直流入力電池に並列に複数値のDC/ DCコンパータが結合された多出力スイッチング電 遺迹室の起数回路に関する。

【従来の技術】

この種の多出力スイッチング電源装置の従来装 ・置を第3回に示す。

第3回において、商用交流電源ACの交流電圧を ダイオードブリッジ整波回路DBにより整流し平滑 コンデンサCOにより平滑して直流入力電源PDCが 排成され、この直流入力電源PBCに直列に変成器 11の一次巻線P1とスイッチングトランジスタQ1が. 接続されている。変成器Tlの二次巻線Sl, S2には それぞれダイオー FB3.D4.B5.D6 とインダクタン ス葉子L1.L2 とコンデンサC2.C3 からなる整流・ 平滑四路RSが接続され、前記二次巻線51側にはシ リーズ安定化電源回路3が接続されている。変成 器Tiの補助 巻級72にはダイオード01とコンテンテ C1により整体・平滑された補助電源電圧が供給さ れる劉智団路1が接続され、この劉智四路1は起 動抵抗11を介して起動されると共に二次巻線52側

## 特閒平3-15269(2)

の出力電圧V1が一定となるようにスイッチングトランジスタQ1をオン・オフ朝間する。前記直流入力電源PBCには前記第1のDC/BCコンパータが結合されている。この第2のDC/BCコンパータは変成器T2と、この変成器T2に一次巻線P3と、変成器T2の二次を線 53. S4にそれを接続されたダイオードD7.D8 、コンデンテC4.C5 からなる整波・平滑国路 25と、変形である。数据T2の補助免験P4に接続された制御国路 2 とと、コンプラC4.C5 からなる整波・平滑国路 25と、この観路 2 の起動 5 ないに対している。4 はファイバック式として構成されている。

第3回において、スイッチSの投入により起動 抵抗 R1を介して制御回路 I が起動され、これによ りスイッチングトランジスタ R1がスイッチング 動 作を開始する。スイッチングトランジスタ R1のオ ン・オフにより変成器 F1の二次側にはパルス状の 電圧が誘起され、整流・平滑回路 RSにより直流出

求される。ところが前述した従来装置においてはスイッチSの投入により第1 および第2 のBC/BCコンパータのスイッチングトランジスタ81,82 がほぼ同時にスイッチング動作を関始するので、直流出力電圧V1~V4 が順次供給されるような国路を付加せねばならないという欠点がある。また、起動低抗BI.82 は高電位の直流入力電源に接続されているので損失が大きくスイッチング電源装置の効率が低下するという欠点を有する。

そこで本発明の目的は前述した従来装置の欠点を除去し、複数のDC/BCコンパータの起動順序を設定することが可能でかつ起動抵抗による電力損失の少ない多出力スイッチング電源装置の起動回路を提供することにある。

### 【課題を解決するための手段】

前述の目的を連成するために本発明においては、 直接入力電源に直列に接続された変成器の一次卷 線およびスイッチングトランジスタと、前記変成 力電圧 VI が得られる。 商用交流 電源ACの入力電圧 Via および 直流出力側の負荷電流11が変動 日で も直流出力側の負荷電流11が変動 日で も直流出力 電圧 VI が一定となるように 制御日か ・ オマ 比が制御される。二次巻線 SIの シリーズ 安 で と 化が制御される。二次巻線 SIの シリーズ 安 で と で 変化する ため、 直流出力 電圧 VI に 依存して 変化する ための 日路で る こと 出力 電圧 を得るように する ための 日路でる。

的記スイッチSの投入により第2のBC/BCコンパータも起動抵抗B2を介して制御国路2に起動信号が入力されることによりスイッチングトランジスタQ2がスイッチング動作を開始し、第1のBC/BCコンパータと同様に安定化された直放出力電圧V3、V4が得られる。

# (免明が解決しようとする課題)

設述した多出力スイッチング電源装置により直 波出力電圧が供給される食荷には、出力電圧▼1~ ▼4が順次供給されねばならないものがしばしば要

器の二次側出力を整液・平滑する整液・平滑回路と、前記変成器の補助器線に接続され起動抵抗を介して超齢され前記整流・平滑回路の出力が一定になるように前記スイッチングトランジスタをオン・オフ制御する制御回路とからなるDC/DCコンバータを備え、前記を介してなる多出力スイッチング電源装置において、第2段以降のDC/DCコンバータの制御回路は前段のDC/DCコンバータの表に発生する電圧により起動抵抗を介して起動されるようにしたことを特徴とする。

本発明による多出力スイッチング電源装置においては、第2段以降のDC/DCコンバータの制御回路が前段のBC/DCコンバータの変成器の補助巻線に発生する電圧により起動抵抗を介して起動されるので、前段のDC/BCコンバータが起動されたのちに後段のDC/BCコンバータが起動され、直流入力電源に並列に接続された複数のDC/DCコンバータの起動順序を決定することができる。

# 特間平3-15269 (3)

## (実施例)

以下、本発明の一実施供を図面に基づいて詳細に説明する。第1回は本発明の一実施例を示す理路図であり、図において第3回示す従来装置と同一のものには同一の符号を付してその説明は省略

第1 図において第3 図に示す従来例と相違との起 は、第2 のDC/BCコンパータの制御国路 2 の起 動紙 抗R2が第1 のDC/BCコンパータの制御国路 2 の起 数 生する 電圧をグイオードD1 とコンデ 接 波・平滑した 直流 第1 回路 RS の直で 2 を 次 で 3 に 次 密 報 S2 側 の 整 流 ・ 平 オード 20 10 と っ な で 3 に 次 を 線 S1 側 の シリーー ズ 20 10 と で 3 に フェトカブラ PC10 の フェトトラン の 2 を 線 S1 側 の フェトトラン の 2 を 線 S1 側 の フェトトラン の 2 を 線 S1 側 の で 2 と な 2 の DC/BCコンパータ の 二 次 を 線 S4 側 の 直 流 出 力 電 よ り 制 御 さ れ る トラン ジスタ 第 2 の DC/BCコンパータ の 二 次 を 線 S4 側 の 直 流 出 力 電 公 子 間 に 抵 浜 R 11 と フェナーダイオード 2 D11

滑される。この補助登録P2に発生する補助電圧により起動抵抗 R2を介して制御回路 2 に起動信号が 供給されスイッチングトランジスタ R2がスイッチング助作を開始する。これにより第 2 の DC / DCコンパータから直流出力電圧 V3、V4 が順次出力される。

ここで、起動抵抗 P2による電力損失は、補助を 級P2に発生する直流電圧が10 V であるとすると、 従来装置においては適用交流電源ACの入力電圧が 100 V とすると直流入力電圧(PDC) はほぼ 140 V となるので、従来装置における起動抵抗 22 による 電力損失に対してほぼ 1 /10に低減することがで まる。

## (発明の効果)

以上には明したとおり本発明によれば、直流入力で派に直列に接続された変成器の一次巻編およびスイッチングトランジスタと、前記変成器の二次側出力を整接・平滑する整法・平滑回路と、前記変成器の補助巻線に接続され起動抵抗を介して起動され前記整波・平滑回路の出力が一定になる

とフォトカプラPC11の発光ダイオードとの直列回路が接続され、二次巻線S3個のシリーズ安定化電源回路 4 にフォトカプラPC11のフォトトランジスタにより制御されるトランジスタ12が設けられている

# 4. 図面の簡単な説明

第1回は本発明の一実施例を示す多出力スイッチング電源装置の国路図、第2回は第1回の要節 波形図であり、第3回は従来装置の多出力スイッチング電波装置の回路図である。

PDC: 直流入力電源、TI.72 : 变成器、GI.G2:

# 特開平3-15269 (4)

スイッチングトランジスタ、BS:整弦・平滑目路、 R1,R2 :起動抵抗、P1,P2 :補助巻線、1, 2:

RELAGE L D &



